

Вінницький національний технічний університет
Факультет інфокомунікацій, радіоелектроніки та наносистем
Кафедра біомедичної інженерії

Дипломний проект

на тему:

«Розробка конструкції апарату для електротранквілізації»

Виконав: ст. 1с курсу, групи МА-16сп
спеціальності 163 – біомедична
інженерія
Черниш Р. І.

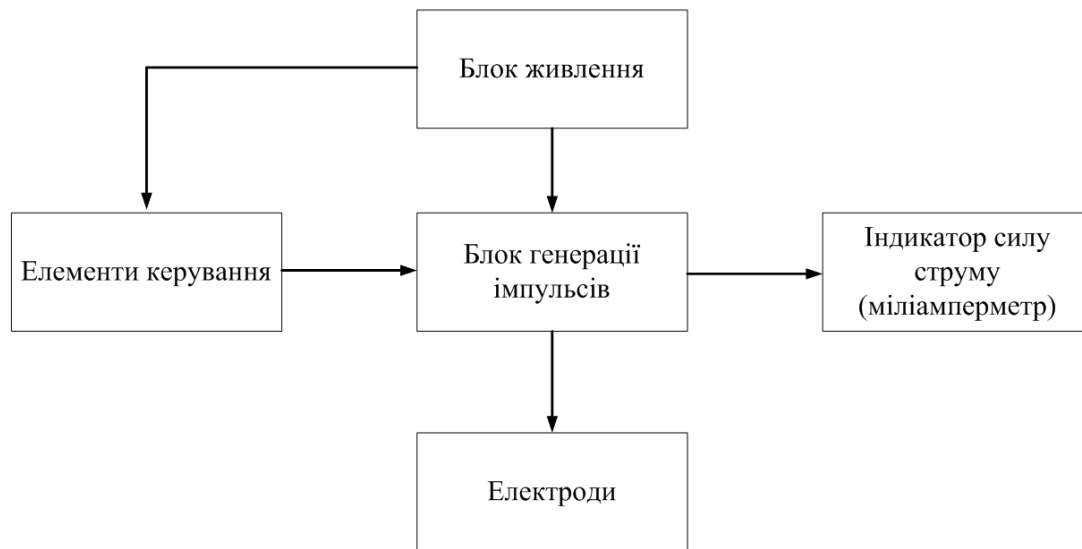
Керівник: ст. викл. каф. БМІ, к.т.н.
Костішин С.В.

Вінниця ВНТУ - 2017

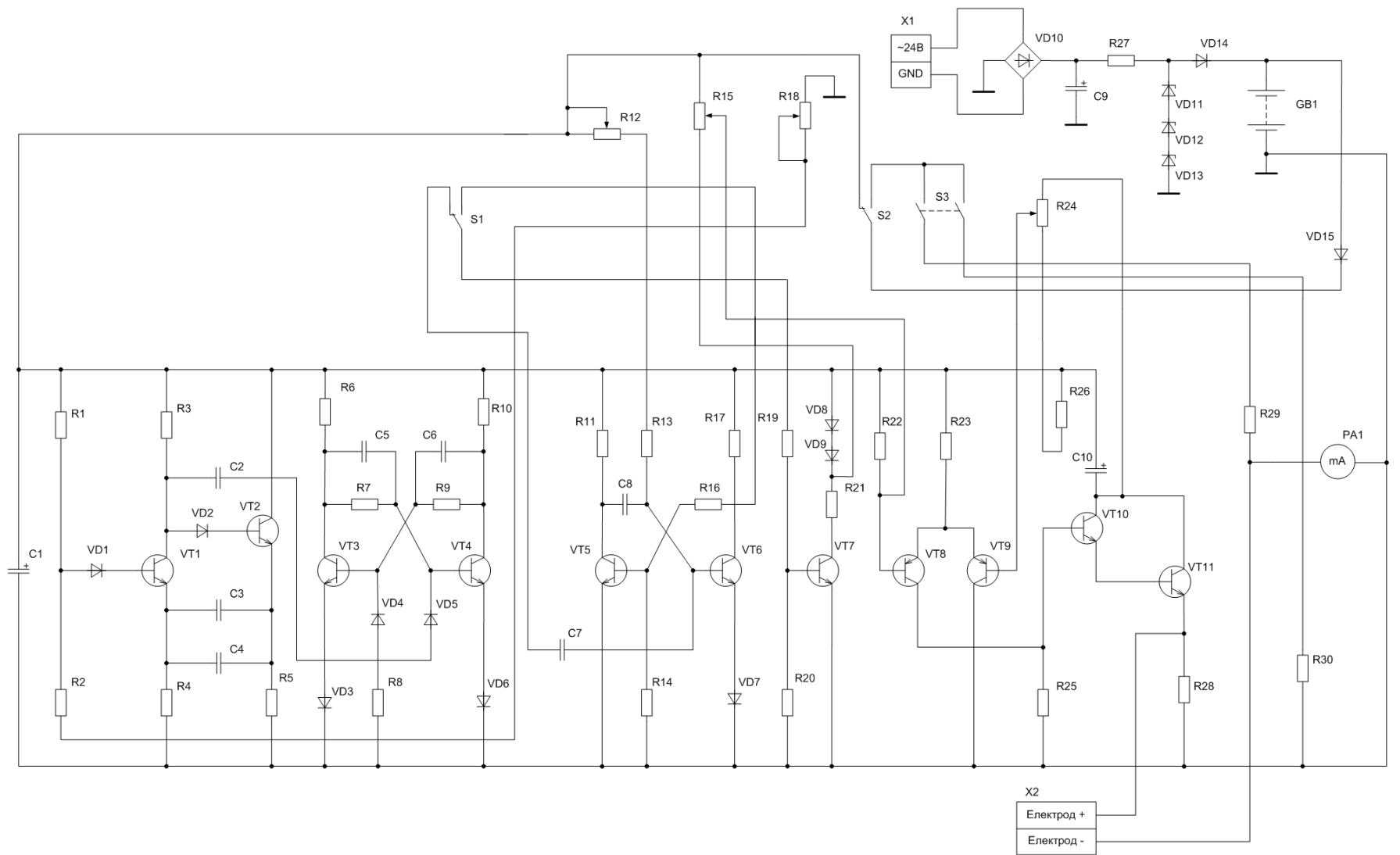
Метою даної дипломної роботи є розробка конструкторської документації на виготовлення приладу для електротранквілізації (електронаркозу), який задовольняє розроблені технічні вимоги.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні задачі:

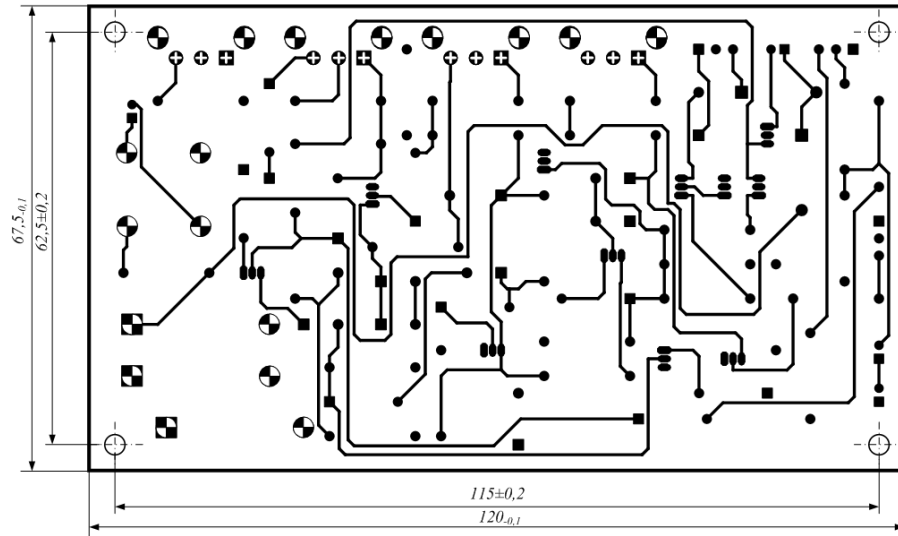
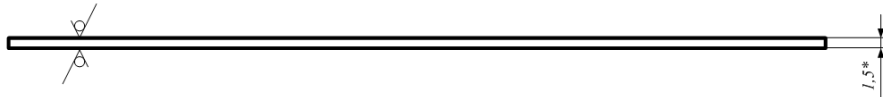
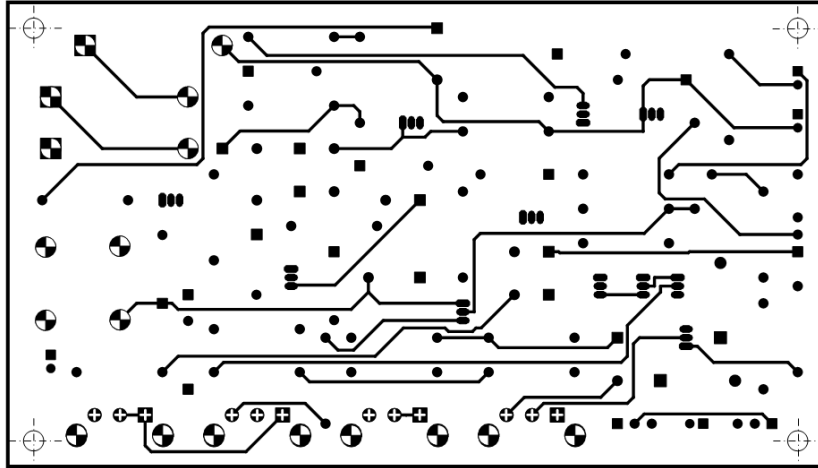
- розробити схеми електричну принципову та структурну;
- розробити топологію друкованої плати;
- визначити процеси збірки та монтажу плати;
- провести моделювання схеми;
- здійснити розрахунок технологічності приладу.



						08-35_ДП.068.05.000 Е1			
							Лит.	Маса	Масшт.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Розробка конструкції апарату для електротранквілізації				
Розробив	Черныш Р.І.					Схема електрична структурна			
Перевірив	Костішин С.В.				Аркуш	Аркушів			
Реценз.									
Т. контр.	Костішин С.В.								
Н. контр.	Костішин С.В.								
Затв.	Злетко С.М.					ст. зр. МА-16сп			



				08-35.ДП1.068.05.000 E3		
				Розробка конструкції апарату для електротранквілізації		
				Схема електрична принципова		
				Лит.		Маса
				Аркуш		Аркушів
				ст. зр. MA-16сп		
Зм. Арк.	№ докум	Підпис	Дата			
Розробив	Черниш Р.І.					
Перевірив	Костишин С.В.					
Реценз.						
Т. контр	Костишин С.В.					
Н. контр	Костишин С.В.					
Затв.	Злетко С.М.					



1. *Розміри для довідок.
2. Плату виготовити комбінованим методом.
3. Плата повинна відповідати ГОСТ 23751-86.
4. Допускається форма контактних площадок довільна, $V_{\text{мін}} = 0,1$ мм.
5. На плату зі сторони пайки нанести захисну маску.
6. Параметри друкованого рисунку виконати згідно з таблицями 1, 2.
7. Міжосьова відстань між довільними двома отворами становить $+0,1$ мм.
8. Заводський номер і дату виготовлення виконати фарбою БМ білою, шрифтом ШІр-3.
9. Крок координатної сітки $1,25 \pm 0,1$ мм.

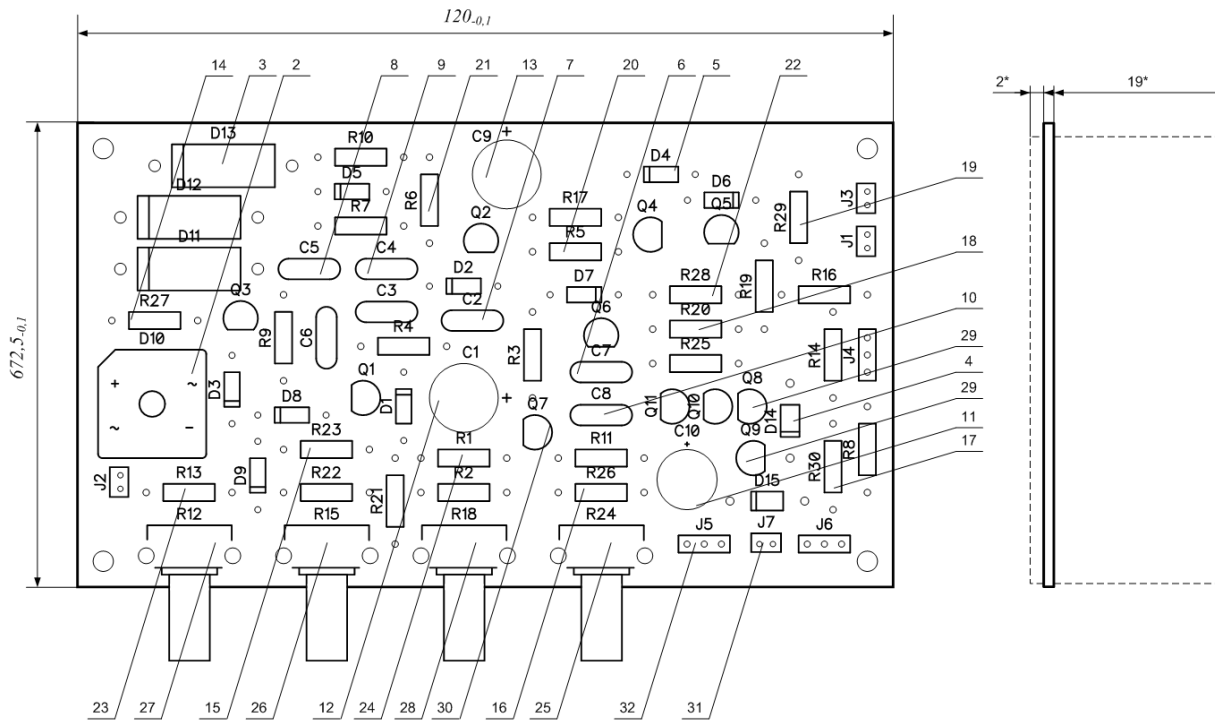
Таблиця 1

Умовне позначення отворів	Діаметр отвору, мм	Діаметр конт. площ.	Наявність металізації	Кількість отворів
■ ●	0,9	1,3	+	112
⊕ ⊕	1,1	1,6	+	12
⊗ ⊗	1,5	2,0	+	18
○	3	-	-	4

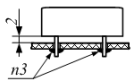
Таблиця 2

Параметри друкованого рисунку	Розміри, мм	
	в широких місцях	у вузьких місцях
Ширина провідника	0,45	0,25
Відстань між провідниками	0,45	0,25

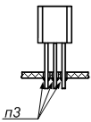
					08-35.ДП.068.05.000		
					Розробка конструкції апарату для електротранквілізації Плата друкована		
					Лит.	Маса	Масшт.
							2:1
					Аркуш		Аркушів
					ст. гр. МА-16сп		
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			
Розробив	Черниш Р.І.						
Перевірив	Костішин С.В.						
Реценз.							
Т. контр.	Костішин С.В.						
Н. контр.	Костішин С.В.						
Затв.	Злетко С.М.						



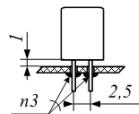
Установка VD10



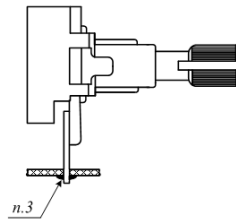
Установка VT1-VT11



Установка C1, C9, C10

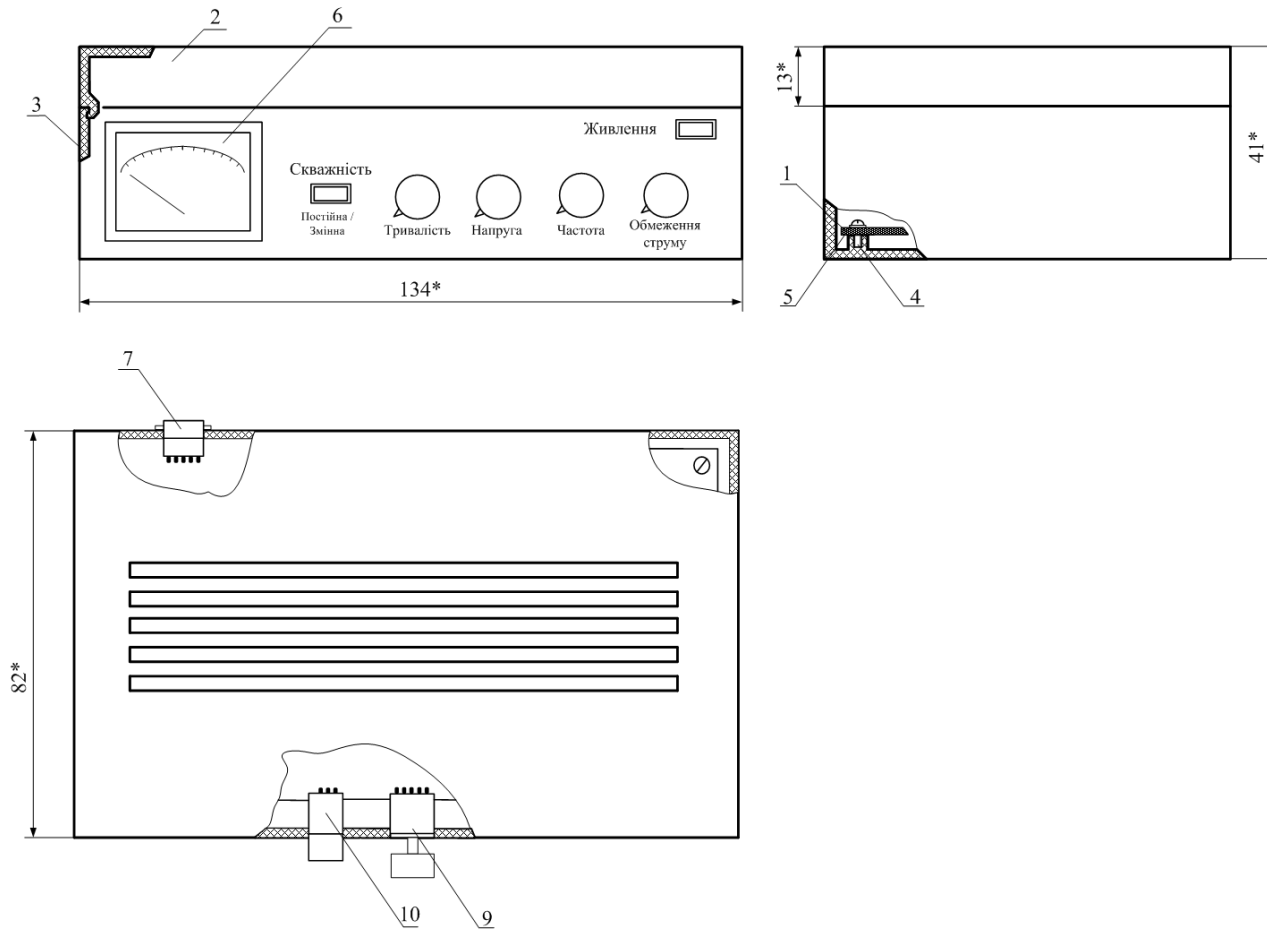


Установка R12, R15, R18, R24



1. *Розміри для довідок
2. Установку радіоелементів виконати відповідно до ОСТ 4.010.030-82:
3. Радіоелементи паяти приємом ПОС-61 ГОСТ 21.39-72
4. Покриття лак УР-239, IVI.
5. Таврувати знак ОТК.

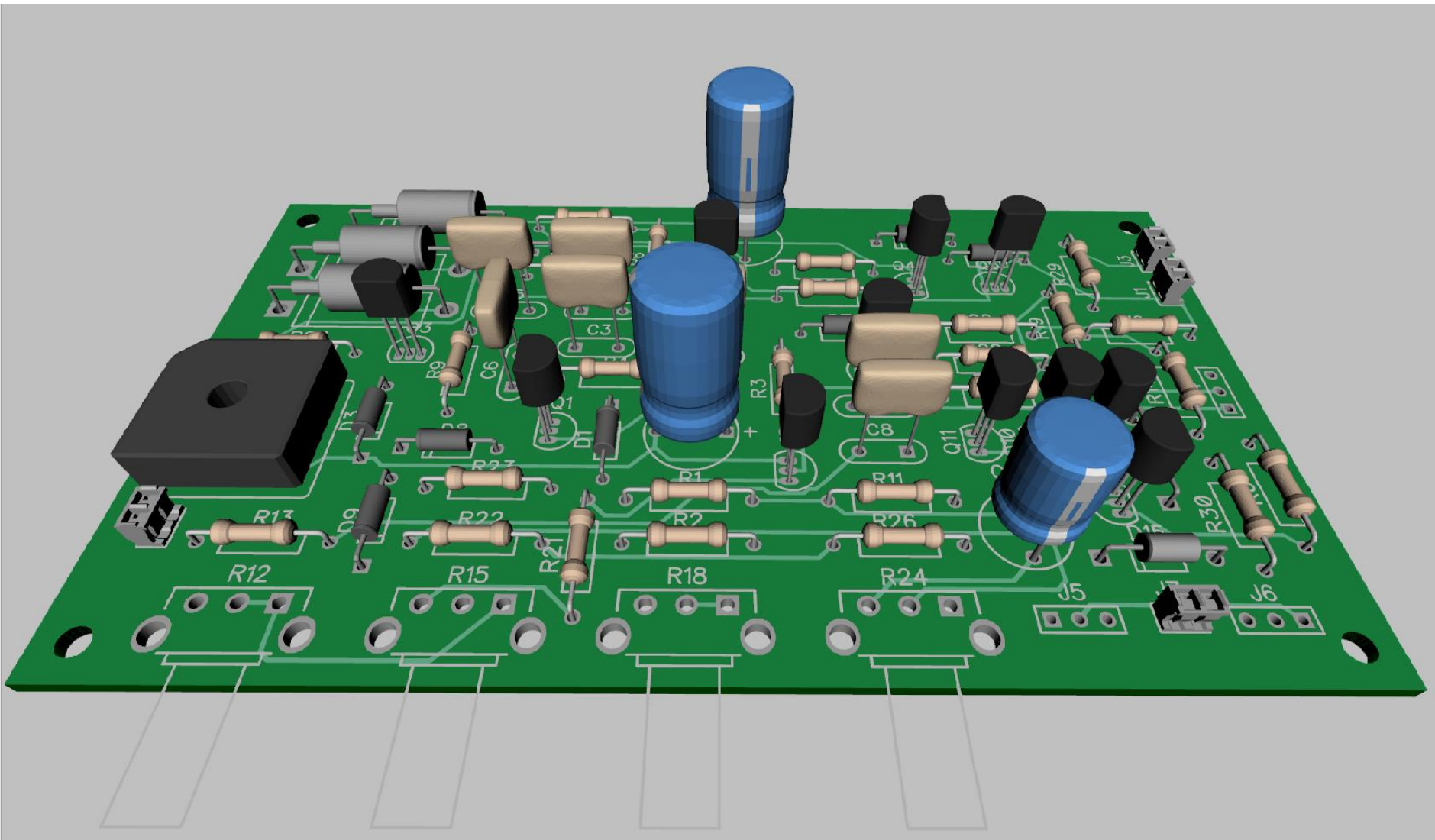
				08-35.ДП.068.05.000 СК		
				Розробка конструкції апарату для електротранквілізації		
				Лит.		Маса
				Аркуш		Аркушів
				Масшт.		
				2:1		
				ст. гр. МА-16сп		
Зм.	Арк.	№ докум	Підпис	Дата		
Розробив		Черниш Р.Г.				
Перевірив		Костишин С.В.				
Реценз.						
Т. контр.		Костишин С.В.				
Н. контр.		Костишин С.В.				
Зав.		Злетко С.М.				



1.*Розміри для довідок

				08-35.ДП.068.05.001 СК		
				Лит.	Маса	Масшт.
						2:1
				Аркуш		Аркушів
				ст. гр. МА-16сп		
Зм. Арк.	№ докум	Підпис	Дата	Розробка конструкції апарату для електротранквілізації		
Розробив	Черниш Р.І.			Складальний креслений приладу		
Перевірив	Костішин С.В.					
Реценз.						
Т. контр	Костішин С.В.					
Н. контр	Костішин С.В.					
Затв.	Злетко С.М.					

3-D зображення друкованої плати



Моделювання

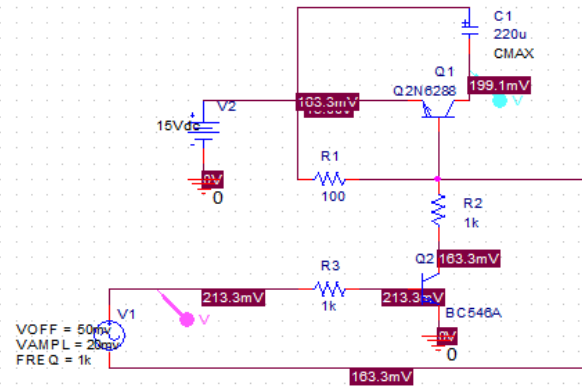
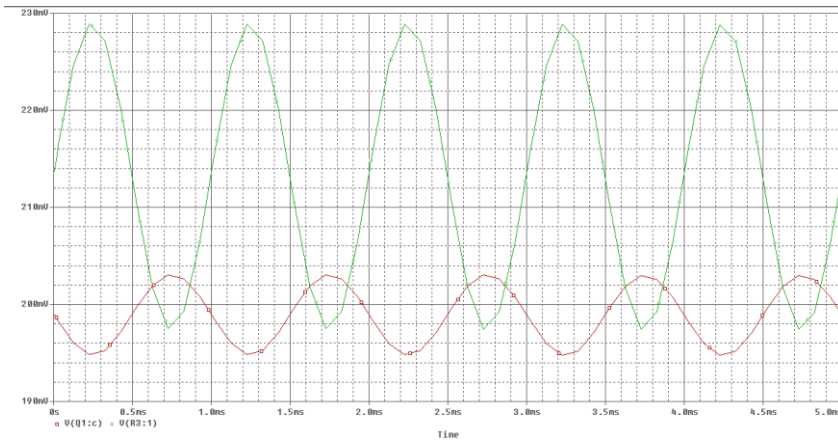
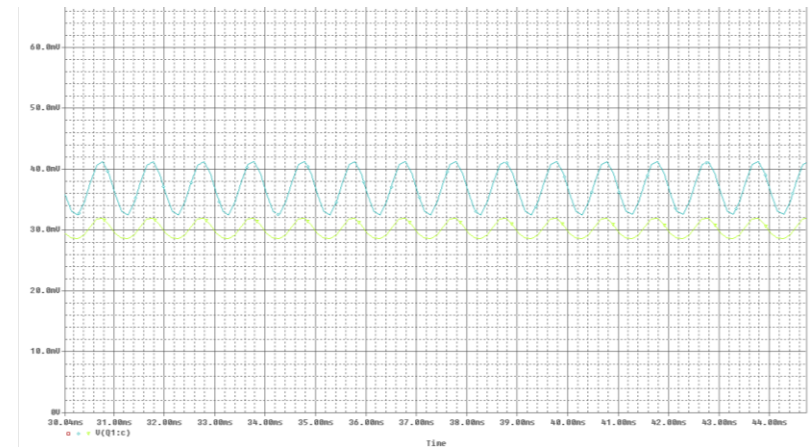


Схема підсилювального каскаду



Нормальні умови функціонування частини схеми



Моделювання при перегріві; $t_1 = -20^{\circ}\text{C}$, $t_2 = 85^{\circ}\text{C}$